



ÖSTERREICHISCHES
PATENTAMT

⑥2 Klasse: 55 B ,029
⑤1 Int.Cl²: D21G 001/02

⑯ AT PATENTSCHRIFT

⑯ Nr.351 927

⑦3 Patentinhaber: ESCHER WYSS AKTIENGESELLSCHAFT
ZÜRICH SCHWEIZ

⑤4 Gegenstand: DURCHBIEGUNGSEINSTELLWALZE

⑥1 Zusatz zu Patent Nr.
⑥2 Ausscheidung aus:
②① Angemeldet am: 1977 02 22, 1166/77
③ Ausstellungsriorität:

③③③① Unionspriorität: SCHWEIZ
1967/77

(CH) 1977 02 17
BEANSPRUCHT

④2 Beginn der Patentdauer: 1979 01 15
Längste mögliche Dauer:
④5 Ausgegeben am: 1979 08 27
⑦2 Erfinder:

⑥0 Abhängigkeit:

⑤6 Druckschriften, die zur Abgrenzung vom Stand der Technik in Betracht gezogen wurden:

DE-AS1575567

AT 351 927

Die Erfindung betrifft eine Durchbiegungseinstellwalze mit einem rohrförmigen, nachgiebigen, insbesondere aus einem gummielastischen Material bestehenden, Walzenmaterial, der um einen festen Träger drehbar ist und auf in einer Druckebene angeordneten Druckelementen, die in dieser Druckebene gegenüber dem Träger beweglich und zur Ausübung einer Druckkraft geeignet sind, abgestützt ist, wobei 5 der Mantel an seinen Enden gegen Bewegungen senkrecht zur Druckebene festgehalten ist.

Durchbiegungseinstellwalzen dieser Art sind unter anderem z.B. aus der US-PS Nr. 3,802,044, der US Reissue Re 26,219 und der US-PS Nr. 3,885,283 bekannt. Die bekannten Walzen, bei welchen die Druckelemente die Form von hydrostatischen Kolben bzw. Stempeln oder Leisten haben, dienen zur Bildung einer gleichmäßigen oder in gewünschter Weise veränderlichen Preßkraft bei Walzvorrichtungen 10 oder ähnlichen Vorrichtungen.

Beim Walzen von Papierbahnen oder Textilbahnen, oder in verschiedenen Druckvorrichtungen zum Bedrucken derartiger Bahnen usw. besteht oft ein Bedarf an sogenannten Breitstreckwalzen, mit deren Hilfe die Bahn ausgebreitet und in ihrer Querrichtung gespannt wird. Bisher war man darauf angewiesen, neben den Preßwalzen der einzelnen Vorrichtungen noch besondere Breitstreckwalzen für diesen Zweck 15 vorzusehen.

Die Erfindung hat die Schaffung einer Durchbiegungseinstellwalze der erwähnten Art zum Ziel, welche nicht nur als Durchbiegungsausgleich bzw. Durchbiegungseinstellwalze zur Bildung einer gewünschten Preßkraft geeignet ist, sondern gleichzeitig noch als Breitstreckwalze dienen kann, so daß eine besondere Breitstreckwalze eingespart werden kann.

20 Dieses Ziel wird bei der eingangs näher bezeichneten Durchbiegungseinstellwalze erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß am Träger mindestens ein Anschlag zur Begrenzung der seitlichen Deformation des Walzenmantels senkrecht zur Druckebene angeordnet ist, wobei zwischen einer Anschlagfläche des Anschlages und der mit der Anschlagfläche zusammenwirkenden inneren Fläche des Mantels bei einer zur Druckebene symmetrischen Stellung des Walzenmantels ein Spiel besteht.

25 Durch diese Maßnahme wird eine Durchbiegung des Walzenmantels in der Richtung senkrecht zur Druckebene erzielt, durch welche die angestrebte Breitstreckwirkung erreicht werden kann. Dadurch wird einerseits eine besondere Breitstreckwalze eingespart, was zur Verbilligung und Vereinfachung der betreffenden Maschinenanlage führt. Außerdem wird jedoch zusätzlich noch eine Verbesserung der Arbeitsweise erzielt, da bisher eine Breitstreckwalze entweder vor der Walzvorrichtung oder nach dieser 30 angeordnet werden mußte, also nicht direkt an der Arbeitsstelle, d.h. an der Preßstelle der Walzvorrichtung, angeordnet werden konnte. Es versteht sich, daß in einem solchen Fall im Verlauf der Strecke zwischen der Anpreßwalze und der Breitstreckwalze unerwünschte Verformungen der Bahn möglich waren. Durch die erfindungsgemäße Maßnahme wird in optimaler Weise die Breitstreckwirkung gleichzeitig mit der Preßwirkung an der Preßstelle der Walzvorrichtung erhalten. So hat sich z.B. bei Druckvorrichtungen 35 zum Bedrucken der Bahn gezeigt, daß durch die erfindungsgemäß erzielte Breitstreckwirkung besonders gute Druckresultate erhalten wurden.

Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung wird eine besonders einfache Ausführungsform der Walze erhalten, bei welcher die Durchbiegung des Walzenmantels zur Erzielung der Breitstreckwirkung durch die Zugkraft der zu behandelnden Bahn ermöglicht wird.

40 Aus der DE-AS 1575567 ist eine Durchbiegungsausgleichwalze bekannt, welche eine Durchbiegung des Walzenmantels in der Wirkungsebene der Anpreßkraft gestattet, eine seitliche Verbiegung jedoch verhindert.

Demgegenüber wurde gemäß der Erfindung festgestellt, daß bei einer Durchbiegungseinstellwalze mit einem nachgiebigen Walzenmantel eine seitliche Durchbiegung des Walzenmantels, die durch eine an der 45 gewalzten Bahn einwirkende Zugkraft entsteht, durchaus vorteilhaft ist. Es entsteht nämlich eine Breitstreckwirkung, welche eine Glättung der durchgezogenen Bahn zur Folge hat.

Die erfindungsgemäße Walze trägt diesen Gegebenheiten insoferne Rechnung, als zwar Anschläge vorgesehen sind, welche die seitliche Durchbiegung des Walzenmantels begrenzen sollen, jedoch gleichzeitig bei einer symmetrischen Stellung des Walzenmantels ein Spiel aufweisen, in dessen Rahmen 50 eine Durchbiegung des Walzenmantels zugelassen wird. Es geht somit im Fall der Erfindung nicht um eine Verhinderung einer seitlichen Durchbiegung, sondern um die Erzielung einer seitlichen Durchbiegung mit gewünschter Größe.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist es jedoch auch möglich, die Anschlagvorrichtung in der Form eines gegenüber dem Träger beweglichen Stempels mit einer Anschlagfläche und einem hydraulischen Druckraum auszubilden, welcher durch hydraulischen Druck beaufschlagbar ist, unter dessen Einfluß die Anschlagfläche in der Richtung vom Träger weg zur inneren Mantelfläche beweglich ist. Eine so 5 ausgebildete Durchbiegungsausgleichwalze gestattet eine Verformung des Walzenmantels zur Erzielung der Breitstreckwirkung auch in Fällen, wo auf die zu behandelnde Bahn keine oder nur eine ungenügende Zugkraft einwirkt, oder wo z.B. die Walze oder ihre Gegenwalze angetrieben wird.

Es können entlang des Trägers in seinem innerhalb des Walzenmantels befindlichen Bereich mehrere Anschläge angeordnet sein, wobei die Spiele zwischen den Anschlagflächen und dem in der zur 10 Druckebene symmetrischen Stellung befindlichen Walzenmantel entsprechend einer gewünschten Durchbiegungslinie des Walzenmantels in seiner Mitte am größten sind und sich in der Richtung zu seinen Enden verringern. Diese Ausführungsform ermöglicht eine genauere Einhaltung der gewünschten Durchbiegungsform unter dem Einfluß der erwähnten Zugkraft, insbesondere bei langen Walzen.

Die Walze kann auch so ausgebildet sein, daß mindestens einer der Anschlüsse in der Richtung von 15 und zur Innenfläche des Walzenmantels von außen verstellbar ist. Dadurch ist es möglich, ähnlich wie bei dem gegenüber dem Träger beweglichen Stempel die Größe der seitlichen Durchbiegung des Walzenmantels und somit die Breitstreckwirkung im Betrieb zu verändern.

Die Druckelemente können in bekannter Weise die Form von hydrostatischen Stempeln haben, welche zusammen mit dem Träger bzw. einem an diesem befestigten Teil einen hydrostatischen Druckraum 20 umschließen und der Innenfläche des Walzenmantels zugewandte hydrostatische Lagerflächen aufweisen, denen ein hydraulisches Druckmittel unter geeignetem Druck zugeführt wird, das im Betrieb durch einen Lagerspalt zwischen der Lagerfläche und der Innenfläche des Walzenmantels in den Zwischenraum zwischen dem Walzenmantel und dem Träger austritt, wobei die Vorrichtung zur Beeinflussung der seitlichen Deformation mit einer Gleitfläche versehen ist, welche zur Zusammenwirkung mit der Innenfläche des 25 Walzenmantels dient. Es versteht sich jedoch, daß die Druckelemente auch z.B. nach der DE-PS Nr.1070125 die Form von Rollen haben können, welche auf irgendeine geeignete Weise gegen den Walzenmantel angepreßt werden können. In diesem Fall kann auch die Vorrichtung zur Beeinflussung der seitlichen Deformation Anschlagflächen in der Form der zylindrischen Oberflächen von drehbaren Rollen aufweisen.

30 Außerdem kann der Walzenmantel in ebenfalls bekannter Weise an seinen Enden am Träger drehbar gelagert sein. Es ist jedoch auch möglich, den Walzenmantel in der aus der US-PS Nr.3,885,283 bekannten Weise an seinen Enden auf Führungsteilen drehbar zu lagern, welche ihrerseits am Träger geradlinig in der Druckebene der Druckelemente geführt sind.

Der Walzenmantel kann, wie bereits vorgeschlagen wurde, aus einem gummielastischen Material 35 bestehen. Er kann jedoch auch einen rohrförmigen elastischen Teil aufweisen, welcher mit Mitteln zur Vergrößerung seiner Biegesteifigkeit in der Umfangsrichtung versehen ist. Ein derartiger Walzenmantel ist z.B. aus der DE-OS 2517412 bekannt.

Die Erfindung wird an Hand in den Zeichnungen schematisch dargestellter Ausführungsbeispiele erläutert. Es zeigt: Fig.1 einen axialen Schnitt einer erfundungsgemäßen Walze zusammen mit einer 40 Gegenwalze in Teilansicht, Fig.2 den Schnitt II-II in der Fig.1, Fig.3 den Schnitt III-III in der Fig.1, Fig.4 einen Grundriß mit Teilschnitt nach der Linie IV-IV in der Fig.1 in etwas kleinerem Maßstab und Fig.5 einen im wesentlichen der Fig.4 entsprechenden Teilschnitt einer andern Ausführungsform der Walze.

Die in den Fig.1 bis 3 dargestellte Walze enthält einen feststehenden Träger --1--, der an seinen 45 Enden in einem Maschinenrahmen --2-- gelagert ist, wobei er z.B. durch einen Zapfen --3-- gegen Drehung gesichert ist. Um den Träger --1-- ist ein Walzenmantel --4-- drehbar. Wie an sich aus der erwähnten US-PS Nr.3,802,044 bekannt ist, wird der Walzenmantel --4-- durch hydrostatische Druckelemente --5-- gegen eine Gegenwalze --6-- angepreßt. Die hydrostatischen Druckelemente --5-- enthalten jedes einen am Träger --1-- befestigten Hohlzapfen --7--, auf welchem ein Stempel --8-- mit 50 einer Bohrung dichtend geführt ist. Der Spalt zwischen dem Zapfen --7-- und dem Stempel --8-- ist durch eine Dichtung --10-- abgedichtet. Zwischen dem Zapfen --7-- und dem Stempel --8-- besteht ein hydrostatischer Druckraum --11--, der durch die Bohrung --12-- an einen im Träger --1-- ausgebildeten Druckmittelkanal --13-- angeschlossen ist. Der Druckmittelkanal --13-- ist über eine hydraulische

Druckleitung --14-- an eine Pumpenanlage --15-- angeschlossen, welche die Walze mit einem Druckmittel, z.B. Drucköl, mit einem gewünschten Druck versorgt.

Wie noch aus der Fig. 1 und der erwähnten US-PS Nr. 3,802,044 hervorgeht, ist der Stempel --8-- mit hydrostatischen Lagertaschen --16-- versehen, die sich in seiner der Innenfläche --17-- des Walzenmantels --4-- zugewandten Fläche befinden. Die Lagertaschen --16-- sind durch Drosselkanäle --18-- mit dem Druckraum --11-- verbunden.

An seinen Enden ist der Walzenmantel --4-- mit der Hilfe von Wälzlagern --19-- jeweils auf einem Führungsteil --20-- drehbar gelagert, welcher eine längliche Öffnung --21-- aufweist. Die Öffnung --21-- ist mit ebenen Führungsflächen --22-- versehen, welche mit ebenen Führungsflächen --23-- des Trägers --1-- zusammenwirken.

Der Zwischenraum zwischen dem Träger --1-- und dem Walzenmantel --4-- ist an den Enden der Walze durch am Walzenmantel --4-- befestigte Deckelteile --24-- sowie am Träger --1-- dichtend geführte Deckelteile --25-- angeschlossen. Die hydraulische Flüssigkeit wird aus dem Zwischenraum durch einen im Träger ausgebildeten Kanal --26-- abgeleitet.

Wie in der erwähnten US-PS Nr. 3,802,044 ausführlich beschrieben ist, wird im Betrieb der Walzenmantel --4-- durch die hydrostatischen Druckelemente --5-- gegen die Gegenwalze --6-- angepreßt. Der in den Druckräumen --11-- wirkende Druck des Mediums bewirkt ein Anpressen der Stempel --8-- gegen die Innenfläche --17-- des Walzenmantels. Gleichzeitig gelangt die hydraulische Flüssigkeit durch die Drosselkanäle --18-- in die Lagertaschen --16-- und bewirkt eine hydrostatische Schmierung mit einem gegebenen Spalt zwischen den Stempeln --8-- und der Innenfläche des Walzenmantels --17--.

Es versteht sich, daß außer den in der Fig. 1 dargestellten hydrostatischen Druckelementen --5-- auch andere Ausführungsformen dieser Druckelemente verwendet werden können, wie sie z.B. aus der US-PS Nr. 3,802,044 bekannt sind. So können z.B. in Bohrungen des Trägers geführte Kolben oder eine oder mehrere durchgehende Leisten an der Stelle der Druckelemente --5-- verwendet werden. Auch können in bekannter Weise mehrere Kanäle --13-- vorgesehen sein, so daß verschiedene Druckelemente verschiedene Drücke aufweisen und somit verschiedene Anpreßkräfte bilden können.

Der Führungsteil --20-- gestattet im Betrieb eine gewisse Bewegung des Walzenmantels --4-- gegenüber dem Träger --1-- in der Richtung der Führungsflächen --22, 23--, welche mit einer Druckebene E der hydrostatischen Druckelemente --5-- zusammenfällt. Der Führungsteil --20-- gestattet auf diese Weise eine in der US-PS Nr. 3,885,283 beschriebene Abhebebewegung des Walzenmantels --4-- von der Gegenwalze --6--.

Erfundungsgemäß sind, wie aus den Fig. 1, 3 und 4 hervorgeht, am Träger --1-- Anschläge --30-- angeordnet, welche Anschlagflächen --31-- aufweisen, die zur Zusammenwirkung mit der Innenfläche --17-- des Walzenmantels --4-- bestimmt sind. Im Ruhezustand, in welchem sich der Walzenmantel --4-- in einer zur Druckebene E symmetrischen Stellung befindet, besteht zwischen den Anschlagflächen --31--, den Anschlägen --30-- und der Innenfläche --17-- des Walzenmantels --4-- jeweils ein Spiel S. Dieser Ruhezustand des Walzenmantels ist in den Fig. 3 und 4 durch strichpunktlierte Linien dargestellt.

Wenn im Betrieb auf die zwischen dem Walzenmantel --4-- und der Gegenwalze --6-- durchgeführte zu behandelnde Bahn --32-- eine Zugkraft F einwirkt, deformiert sich der Walzenmantel --4-- in einer Weise, die in der Fig. 4 etwas übertrieben dargestellt ist. Der nachgiebige, d.h. aus gummielastischem Material bestehende Walzenmantel --4-- wölbt sich aus der Druckebene E seitlich aus, und zwar so weit, bis er gegen die Anschläge --30-- stößt. Zur Erzielung einer gewünschten Wölbung des Walzenmantels sind bei der Anordnung nach der Fig. 4 die Spiele S1, S2, S3 der einzelnen Anschläge --30-- verschieden, und zwar so, daß sie von beiden Enden der Walze zur Mitte zunehmen.

Durch die auf diese Weise erhaltene Durchbiegung bzw. Wölbung des Walzenmantels wird mit geringen zusätzlichen Mitteln bei der Walze eine Breitstreckwirkung erhalten, wodurch die zu behandelnde Bahn --32-- seitlich ausgestreckt und straff gehalten wird.

Im Prinzip könnten bei einer gegebenen Bewegungsrichtung der Bahn --32-- Anschläge --30-- nur an einer Seite des Trägers --1-- genügen. Wenn nach den Fig. 3 und 4 die Anschläge --30-- an beiden Seiten des Trägers --1-- angeordnet sind, wird dadurch ein Betrieb der Walze in zwei entgegengesetzten Richtungen ermöglicht.

Die Fig. 5 zeigt eine Ausführungsform der erfundungsgemäßen Walze, bei welcher die Durchbiegung des Walzenmantels --4-- von außen beeinflußt werden kann, und zwar unter Umständen ohne die

Einwirkung einer Zugkraft F der Bahn --32--. Bei der Ausführungsform nach der Fig.5 ist im Träger --1-- mindestens ein Stempel --40-- in einer Bohrung --41-- geführt, welcher die Anschlagfläche --31-- aufweist. Der Stempel --40-- ist über einen im Träger --1-- ausgebildeten Kanal --42-- an eine Druckleitung --43-- mit einem Druckregelventil --44-- angeschlossen. Mit Hilfe des Druckregelventils 5 --44-- kann die Druckkraft eingestellt werden, mit welcher der Stempel --40-- gegen die Innenfläche --17-- des Walzenmantels --4-- gedrückt wird. Da der Walzenmantel --4-- elastisch ist, kann jeweils durch eine geeignete Wahl der Druckkraft eine gewünschte Wölbung des Walzenmantels eingestellt werden. Dabei wird gleichzeitig auch noch die seitens der Bahn auf den Walzenmantel wirkende Kraft berücksichtigt.

Die in der Fig.5 dargestellte Walze hat den Vorteil, daß sie zur Erzielung der Breitstreckwirkung 10 nicht auf die Größe der Zugkraft F der Bahn --32-- angewiesen ist. Der Walzenmantel --4-- kann z.B. in irgendeiner an sich bekannten Weise angetrieben sein, wobei die Kraft F in entgegengesetzter Richtung wirkt, da der Mantel die Bahn zieht.

Bei der Ausführungsform nach der Fig.5 ist der Walzenmantel --4-- nicht am Führungsteil --20--, sondern direkt am Träger --1-- mit der Hilfe eines Wälzlagers --45-- gelagert. Es versteht sich, daß eine 15 derartige Lagerung auch bei der Walze nach den Fig.1 bis 3 verwendet werden kann.

Der Stempel --40-- wird in der Fig.5 durch eine Wahl des hydraulischen Druckes, der auf ihn wirkt, betätigt. Es versteht sich, daß auch eine mechanische Betätigung des Stempels --40-- von außen denkbar ist, derart, daß dieser gegenüber dem Träger, von diesem weg oder zu diesem bewegt werden kann.

Im vorliegenden Fall besteht zwischen den Anschlagflächen --31-- und der Innenfläche --17-- des 20 Walzenmantels --4-- eine hydrodynamische Schmierung, da sich im Zwischenraum zwischen dem Träger --1-- und dem Mantel --4-- das aus den Druckelementen --5-- ausströmende hydraulische Medium befindet. Es gibt jedoch auch Ausführungsformen von Durchbiegungseinstellwalzen, bei welchen z.B. nach der DE-PS Nr.1070125 die Druckelemente Rollen aufweisen, auf welchen die Innenfläche des Walzenmantels läuft. In einem solchen Fall könnten die Anschlüsse --30-- bzw. auch die Stempel --40-- mit Rollen 25 versehen sein, welche die Anschlagflächen --31-- aufweisen und sich am Walzenmantel abwälzen.

In gleicher Weise ist die Erfindung auch bei Durchbiegungseinstellwalzen verwendbar, bei welchen zwar die Stempel --5-- hydrostatisch gegen die Innenfläche --17-- des Walzenmantels --4-- angepreßt werden, zwischen den Stempeln --5-- und dem Walzenmantel --4-- jedoch nicht eine hydrostatische, sondern nur eine hydrodynamische Schmierung besteht.

30 Die Größe des Spiels S, S1, S2, S3 beträgt in der Regel einige Zehntelmillimeter, höchstens einige wenige Millimeter.

P A T E N T A N S P R Ü C H E :

35

1. Durchbiegungseinstellwalze mit einem rohrförmigen, nachgiebigen, insbesondere aus einem gummielastischen Material bestehenden, Walzenmantel, der um einen festen Träger drehbar ist und auf in einer Druckebene angeordneten Druckelementen, die in dieser Druckebene gegenüber dem Träger beweglich und zur Ausübung einer Druckkraft geeignet sind, abgestützt ist, wobei der Mantel an seinen 40 Enden gegen Bewegungen senkrecht zur Druckebene festgehalten ist, daß durch gekennzeichnet, daß am Träger (1) mindestens ein Anschlag (30) zur Begrenzung der seitlichen Deformation des Walzenmantels (4) senkrecht zur Druckebene (E) angeordnet ist, wobei zwischen einer Anschlagfläche (31) des Anschlages (30) und der mit der Anschlagfläche zusammenwirkenden inneren Fläche (17) des Mantels (4) bei einer zur Druckebene (E) symmetrischen Stellung des Walzenmantels (4) 45 ein Spiel (S) besteht.

2. Walze nach Anspruch 1, daß durch gekennzeichnet, daß die Anschlagvorrichtung die Form eines gegenüber dem Träger beweglichen Stempels (40) mit einer Anschlagfläche (31) und einem hydraulischen Druckraum hat, welcher durch hydraulischen Druck beaufschlagbar ist, unter dessen Einfluß die Anschlagfläche (31) in der Richtung vom Träger (1) weg zur inneren Mantelfläche (17) 50 beweglich ist.

3. Walze nach Anspruch 1, daß durch gekennzeichnet, daß entlang des Trägers (1) in seinem innerhalb des Walzenmantels (4) befindlichen Bereich mehrere Anschlüsse (30) angeordnet sind, wobei die Spiele (S1, S2, S3) zwischen den Anschlagflächen (31) und dem in der zur Druckebene

(E) symmetrischen Stellung befindlichen Walzenmantel (4) entsprechend einer gewünschten Durchbiegungslinie des Walzenmantels in seiner Mitte am größten sind und sich in der Richtung zu seinen Enden verringern.

4. Walze nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens 5 einer der Anschläge (30) in der Richtung von und zur Innenfläche (17) des Walzenmantels (4) von außen verstellbar ist.

(Hiezu 2 Blatt Zeichnungen)

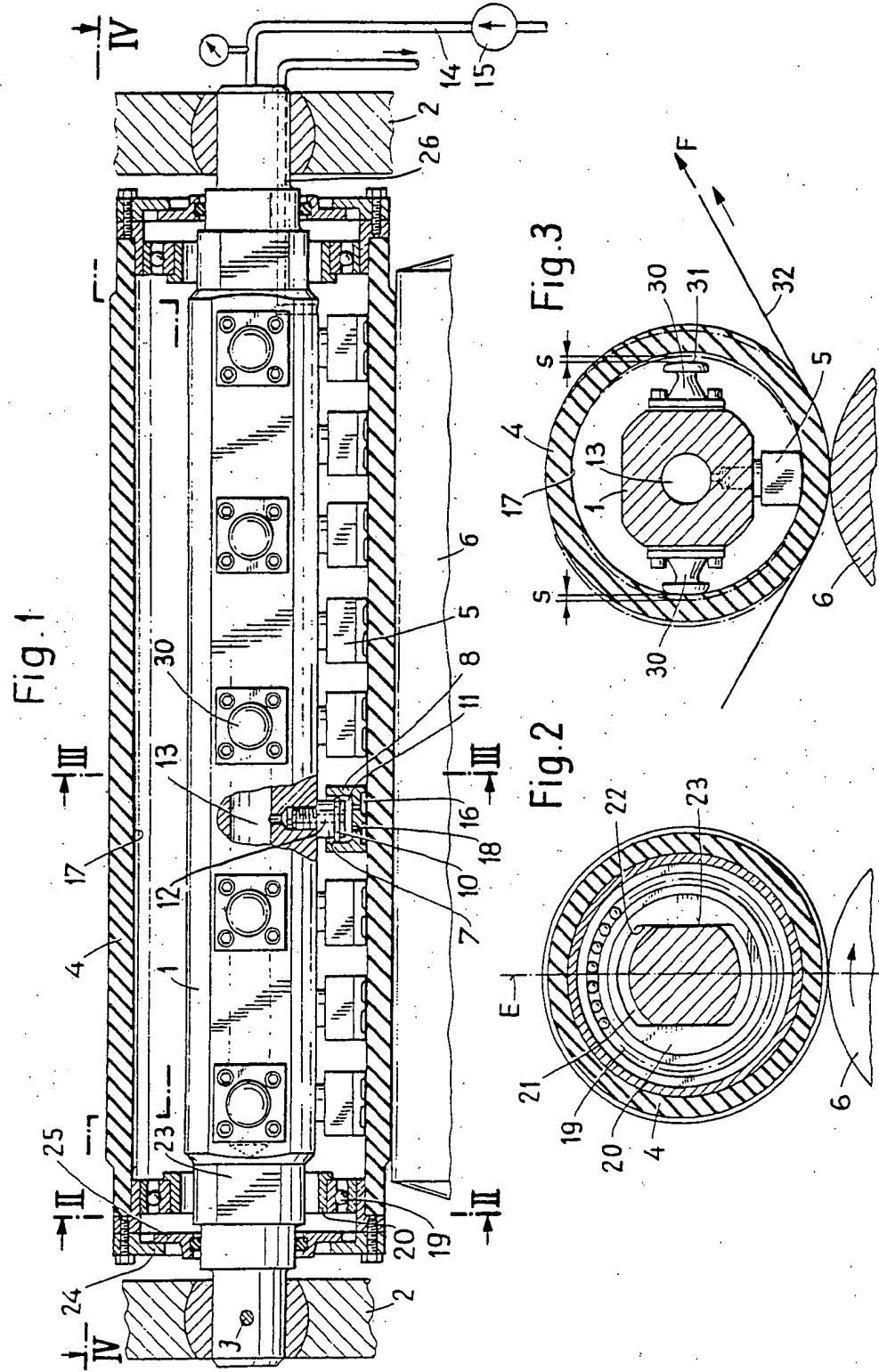


Fig. 4

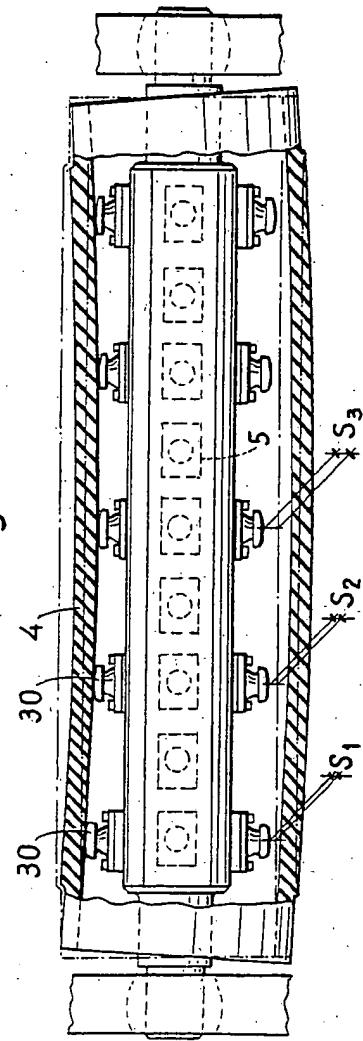


Fig. 5

